

ABSTRAK

EKSTRAKSI TITANIUM DIOKSIDA (TiO₂) DARI PASIR BESI PANTAI MANDIRI PESISIR BARAT SEBAGAI NANOPARTIKEL DENGAN METODE PIROMETALURGI

Oleh

INTAN ALDARA

Pasir besi di Indonesia tersebar di berbagai pantai seperti pantai barat Sumatera, pantai selatan Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara dan kepulauan Maluku. Pada penelitian ini, pasir besi diperoleh dari Pantai Mandiri yang terletak di Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung menggunakan metode *random sampling*. Preparasi pasir besi dilakukan dengan cara separasi magnetik menggunakan magnet batang untuk memisahkan pasir besi dari pengotornya. Pasir besi Pantai Mandiri mengandung beberapa unsur dominan yaitu Fe, Si, Ti, Al, Ca, K, dan Mn dengan presentase kandungan berturut-turut adalah 52,854; 20,553; 7,600; 7,449; 6,873; 2,076; dan 0,556%. Selain itu, pasir besi ini juga mengandung unsur lain dengan presentase kandungan kurang dari 0,5%. Ekstraksi TiO₂ dari pasir besi dilakukan menggunakan metode pirometalurgi dengan variasi suhu *roasting* 600, 700, dan 800°C, diperoleh serbuk berwarna abu-abu dengan rendemen berturut-turut 24,29; 23,27; dan 16,74%. Sampel hasil ekstraksi, dikarakterisasi menggunakan XRF dan menunjukkan kandungan TiO₂ dalam sampel meningkat seiring dengan peningkatan suhu *roasting* yaitu 6,970; 8,436; dan 8,659%. Sampel hasil ekstraksi dengan suhu *roasting* 800°C dikarakterisasi menggunakan XRD dan SEM. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan bahwa TiO₂ yang diperoleh memiliki fase anatase berstruktur kristal tetragonal dengan $a = b = 3,7840 \text{ \AA}$ dan $c = 9,5150 \text{ \AA}$, serta memiliki nilai sudut $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$, serta memiliki ukuran yang tergolong nanopartikel yaitu 55,16 nm. TiO₂ yang tergolong nanopartikel dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri *Escherichia coli*, komposit polimer, dan semikonduktor pada DSSC. Hasil karakterisasi dengan SEM menunjukkan bahwa morfologi permukaan sampel hasil ekstraksi pada suhu *roasting* 800°C memiliki variasi bentuk, ukuran, dan kontras warna yang menandakan bahwa sampel yang diperoleh memiliki keberagaman fase.

Kata Kunci: Pasir Besi, TiO₂, Pirometalurgi, Nanopartikel

ABSTRACT

EXTRACTION OF TITANIUM DIOXIDE (TiO₂) FROM IRON SANDS OF MANDIRI BEACH PESISIR BARAT AS NANOPARTICLES BY PYROMETALLURGICAL METHOD

By

INTAN ALDARA

Iron sand in Indonesia is spread on various beaches such as the west coast of Sumatra, the south coast of Java, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara and the Maluku islands. In this study, iron sand was obtained from Mandiri Beach located in Pesisir Barat Regency, Lampung Province using the random sampling. Iron sand preparation is carried out by magnetic separation using rod magnets to separate iron sand from impurities. The iron sand of Pantai Mandiri contains several dominant elements namely Fe, Si, Ti, Al, Ca, K, and Mn with a percentage of content respectively is 52,854; 20,553; 7,600; 7,449; 6,873; 2,076; and 0,556%. In addition, this iron sand also contains other elements with a percentage content of less than 0,5%. Extraction of TiO₂ from iron sand was carried out using pyrometallurgical method with roasting temperature variations of 600, 700, and 800°C, obtained gray powder with yield of 24,29; 23,27; and 16,74%. The extracted sample was characterized using XRF and showed that the TiO₂ content in the sample increased with an increase in roasting temperature of 6,970; 8,436; and 8.659%. Extracted samples with a roasting temperature of 800°C were characterized using XRD and SEM. The result of XRD characterization show that the TiO₂ obtained has an anatase phase with a tetragonal crystal structure with $a = b = 3,7840 \text{ \AA}$ and $c = 9,5150 \text{ \AA}$, and has an angular value of $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$, and has a size classified as nanoparticles of 55,16 nm. TiO₂ which is classified as nanoparticles can be used as antibacterial Escherichia coli, polymer composites, and semiconductors in DSSC. The results of characterization with SEM show that the surface morphology of extracted samples at a roasting temperature of 800°C has variations in shape, size, and color contrast which indicates that the samples obtained have phase diversity.

Keywords: Iron Sand, TiO₂, Pyrometallurgy, Nanoparticles